

۱۴۱۲، ۵۳
۹۵، ۹، ۷

منسوجات صنعتی

تألیف:

دکتر مهدی ورسه‌ای

(عضو هیأت علمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران)

مهندس ریحانه میرخانی

(عضو هیأت علمی، جهاددانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر)

مهندس حمیدرضا علی‌بابایی

(عضو هیأت علمی جهاددانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر)

مهندس سیده فرخ حسینی شکری

(کارشناس پژوهشی جهاددانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر)

انتشارات جهاددانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر

عنوان و نام پدیدآور	: منسوجات صنعتی / تألیف مهدی ورسه‌ای... [و دیگران].
مشخصات نشر	: تهران: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۲۱۶ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۱۴۵۰۰۰ ریال : 9-225-210-964-978 ISBN;
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: مولفان مهدی ورسه‌ای، ریحانه میرخانی، حمیدرضا علی بابایی، سیده فرخ حسینی شکرابی.
موضوع	: الیاف نساجی مصنوعی
موضوع	: الیاف نساجی مصنوعی -- صنعت و تجارت
شناسه افزوده	: ورسه‌ای، مهدی، ۱۳۵۷ -
شناسه افزوده	: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر
رده‌بندی کنگره	: TS۱۵۴۸ / ۵/م ۱۳۹۴
رده‌بندی دیوپی	: ۶۷۷/۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۱۹۵۳۸۶

این کتاب در جلسه مورخ ۹۴/۱۲/۱۸ شورای نشر کتاب جهاد دانشگاهی، جهت صنعتی امیرکبیر پس از طی مراحل ارزیابی علمی و پژوهشی، جهت انتشار، دریافت نموده است.



منسوجات صنعتی

تألیف: دکتر مهدی ورسه‌ای، مهندس ریحانه میرخانی، مهندس حمیدرضا علی بابایی، مهندس سیده فرخ حسینی شکرابی

ناشر	: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر
نوبت چاپ	: اول
سال چاپ	: ۱۳۹۴
قطع	: وزیری
شمارگان	: ۵۰۰ نسخه
قیمت	: ۱۴۵۰۰۰ ریال
طراح	: آرزو انصاری
چاپخانه	: اصیل



ISBN: 978-964-210-225-9

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۱۰-۲۲۵-۹

نمایشگاه و فروشگاه دائمی: تهران، خیابان حافظ، روبروی سمیه، جنب دانشگاه صنعتی امیرکبیر،
انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر تلفن: ۹۸۱۶۶۹۵۰۹۸۱+ تلفکس: ۹۸۲۶۶۹۵۰۹۸۲+
www.jdamirkabir.ac.ir
فروشگاه اینترنتی:

پیشگفتار ناشر

اَطْلُبُوا الْعِلْمَ مِنَ الْمَهْدِ إِلَى اللَّخْدِ

توانمندسازی پایه‌های علمی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی کشور از وظایف اصلی سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان نظام همتاس جمهوری اسلامی ایران می‌باشد. این مهم، ضمن افزایش اقتدار علمی کشور در عرصه‌های بین‌المللی؛ زمینه‌ساز استقلال اقتصادی با محوریت یافته‌های فن‌آورانه و دانش‌بنیان می‌گردد که خود از ارکان اصلی توسعه پایدار به‌شمار می‌آید. همچنین واضح است که در کنار دو عنصر تعهد و تخصص، دسترسی به اطلاعات روز علمی و تکنولوژی‌های مدرن؛ نیاز اولیه برای توانمندسازی پایه‌های علمی به‌شمار می‌رود.

بر این اساس جهادگران جهاددانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر با مدیریت جهادی خود علاوه بر فعالیت‌های فرهنگی، پژوهش‌های فن‌آورانه، نشر و آموزش‌های تخصصی فن‌آور و اشتغال‌محور، با چاپ کتب و مجلات علمی متخصصان و دانشگاهیان فرهیخته ستاد و همچنین ترجمه آثار فاخر و به‌روز دنیا توسط «انتشارات جهاددانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر» پلی‌تکنیک تهران» که یکی از معتبرترین انتشارات دانشگاهی در حوزه علوم پایه و مهندسی می‌باشد؛ به وظیفه انقلابی و اعتقادی خویش جامه عمل پوشانده و امیدوار است بتواند نیازهای علمی پژوهشگران، دانش‌جویان و پویندگان راه علم را در تحقق آرمان‌های اصیل انقلاب فراهم سازد.

این کتاب به روح پرفتوح معمار کبیر انقلاب، شهدا و ایثارگران هشت سال دفاع مقدس، به‌ویژه شهدای گرانقدر جهاددانشگاهی و دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تقدیم می‌گردد. امید است دانش‌جویان و فعالین عرصه‌های علم و فناوری کشور، پویانده راه این شهیدان والا مقام همچون شهدای جهاد علمی، در محیط مقدس و انسان‌ساز دانشگاه باشند.

از همه عزیزان محقق و دانش‌پژوه تقاضا می‌شود این انتشارات را از نظرات تخصصی و پیشنهادات راهگشای خود در جهت ارتقاء سطح علمی کتب منتشره و همچنین گسترش زمینه‌های علمی آن‌ها، بهره‌مند سازند.

«هماره در پرتو الطاف الهی پیروز و سربلند باشید»

انتشارات جهاددانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

فہرست

۱۲-۲-۱ تاریخچه ۱۲

۱۳-۳-۱ اهمیت منسوجات صنعتی ۱۳

۱۴-۴-۱ اصول و سنجش منسوجات صنعتی ۱۴

۱۴-۱-۴-۱ مواد اولیه و مواد استفاده شده در منسوجات صنعتی ۱۴

۱۵-۱-۴-۱ الیاف طبیعی ۱۵

۱۵-۲-۴-۱ الیاف مصنوعی ۱۵

۱۷-۳-۴-۱ الیاف بازیافته ۱۷

۱۸-۲-۴-۱ ساختار نخها ۱۸

۱۸-۱-۲-۴-۱ ریسندگی مکانیکی ۱۸

۱۹-۲-۲-۴-۱ ریسندگی شیمیایی ۱۹

۱۹-۳-۴-۱ ساختار پارچه ۱۹

۲۰-۱-۳-۴-۱ ساختمان بافت تار-پودی ۲۰

۲۰-۲-۳-۴-۱ ساختمان بافت حلقوی ۲۰

۲۱-۳-۳-۴-۱ ساختمان بی بافت ۲۱

۲۲-۴-۳-۴-۱ ساختمان بریدینگ ۲۲

۲۳-۵-۳-۴-۱ منسوجات سه بعدی ۲۳

۲۴-۴-۴-۱ پارامترهای تولید منسوجات صنعتی ۲۴

۲۷-۵-۱ تفاوت بین منسوجات صنعتی و غیرصنعتی ۲۷

۲۷-۱-۵-۱ نوع کاربرد و مصرف نهایی منسوجات صنعتی ۲۷

۲۸-۲-۵-۱ ملزومات اجرایی ۲۸

۲۸-۳-۵-۱ تفاوت در مواد تشکیل دهنده ۲۸

۲۹	۱-۵-۴- تفاوت در روش‌های تولید و تجهیزات
۲۹	۱-۵-۵- تفاوت در نحوه انجام آزمایش
۳۰	۱-۵-۶- تفاوت در طول عمر قابل انتظار
۳۰	۱-۵-۷- تفاوت در قیمت کالا
۳۰	۱-۶- دسته‌بندی منسوجات صنعتی
۳۱	۱-۶-۱- منسوجات مورد استفاده در مهندسی عمران
۳۱	۱-۶-۲- منسوجات مورد استفاده در صنعت فیلتراسیون
۳۲	۱-۶-۳- منسوجات مورد استفاده در کشاورزی و شیلات
۳۲	۱-۶-۴- منسوجات مورد استفاده در پزشکی
۳۲	۱-۶-۵- منسوجات مورد استفاده در صنایع نظامی و دفاعی
۳۳	۱-۶-۶- منسوجات محافظ و ایمنی
۳۳	۱-۶-۷- منسوجات ورزشی و وسایل تفریحی
۳۴	۱-۶-۸- منسوجات مورد استفاده در صنعت حمل و نقل
۳۴	۱-۶-۹- منسوجات مورد استفاده در معماری و صنعت ساختمان
۳۵	۱-۶-۱۰- منسوجات مورد استفاده در ساخت کامپوزیت‌ها
۳۶	۱-۷- آینده منسوجات صنعتی
۳۷	۱-۸- منابع

۳۹	۲-۱- مقدمه
۴۱	۲-۲- مصرف ژئوتکستایل‌ها
۴۲	۲-۳- کارکردهای ژئوتکستایل‌ها
۴۳	۲-۳-۱- کارکرد جداسازی
۴۶	۲-۳-۲- کارکرد تقویت کردن
۴۷	۲-۳-۳- کارکرد فیلتراسیون
۴۸	۲-۳-۴- کارکرد زهکشی
۴۹	۲-۳-۵- کارکرد ضدآب کردن
۵۰	۲-۳-۶- کارکرد محافظت
۵۲	۲-۳-۷- کارکرد ترکیبی
۵۲	۲-۴- خصوصیات فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی ژئوتکستایل‌ها

۵۳	۱-۴-۲- خصوصیات فیزیکی
۵۴	۲-۴-۲- خصوصیات مکانیکی
۵۴	۱-۲-۴-۲- مقاومت کششی
۵۶	۲-۲-۴-۲- مقاومت در برابر ضربه
۵۶	۳-۲-۴-۲- مقاومت در برابر سوراخ شدن
۵۶	۴-۲-۴-۲- تراکم‌پذیری
۵۶	۵-۲-۴-۲- مقاومت سایشی
۵۷	۴-۲-۶- مقاومت خستگی
۵۸	۳-۱-۲- خصوصیات متأثر از تعامل خاک - ژئوتکستایل
۵۸	۱-۲-۴-۲- تخلخل
۵۸	۲-۳-۴-۲- فضای آزاد (POA)
۵۹	۳-۳-۴-۲- اندازه با شدن ظاهری (AOS)
۵۹	۴-۳-۴-۲- نفوذپذیری در سطح ریشه
۵۹	۵-۳-۴-۲- نفوذپذیری داخل بافته
۵۹	۶-۳-۴-۲- قابلیت نگهداری خاک
۶۰	۴-۴-۲- ویژگی‌های دوام
۶۰	۱-۴-۴-۲- مقاومت در برابر مواد شیمیایی
۶۱	۲-۴-۴-۲- مقاومت در برابر دما
۶۱	۳-۴-۴-۲- مقاومت در برابر نور
۶۱	۵-۲- طراحی همراه با ژئوتکستایل
۶۴	۶-۲- معرفی برخی از کاربردهای عمرانی و ساختمانی منسوجات صنعتی
۶۵	۱-۶-۲- کامپوزیت‌های بتنی
۶۵	۱-۱-۶-۲- بتن الیافی
۶۷	۲-۱-۶-۲- استفاده از آرماتورهای غیر فلزی در تقویت بتن
۶۸	۳-۱-۶-۲- بتن‌های تقویت شده با پارچه
۶۹	۴-۱-۶-۲- نقش ساختارهای منسوج در تقویت کامپوزیت‌های بتنی
۷۸	۲-۶-۲- کاهش عمق شیارهای ناشی از تآثیر وسایل نقلیه
۷۹	۳-۶-۲- پیشگیری از بروز ترک‌های انعکاسی در لایه‌های آسفالت

- ۸۰-۶-۴- افزایش ظرفیت باربری ریل راه آهن ۸۰
- ۸۲-۷-۲- منابع ۸۲
- ۸۳-۱-۳- مفاهیم فیلتراسیون و جداسازی ۸۳
- ۸۴-۲-۳- مکانیزم فیلتراسیون ۸۴
- ۸۵-۱-۲-۳- مکانیزم های فیلتراسیون ۸۵
- ۸۶-۲-۲-۳- مکانیزم های گیرافتادن ذرات در مدیای فیلتر ۸۶
- ۸۹-۳- دسته بندی فیلترها ۸۹
- ۸۹-۱-۳- فیلتراسیون خشک و تر ۸۹
- ۹۱-۲-۳-۳- فیلتراسیون سطحی و عمیق ۹۱
- ۹۲-۳-۳-۳- فیلتراسیون با اس ابعا ذرات فیلتر شونده ۹۲
- ۹۳-۴-۳- انواع مدیای منسوج منسوج استفاده در فیلترهای صنعتی از لحاظ ساختمان یافت ۹۳
- ۹۳-۱-۴-۳- مدیای با ساختار بافت ۹۳
- ۹۵-۲-۴-۳- مدیای با ساختاری بافت ۹۵
- ۹۵-۱-۲-۴-۳- شکل گیری لایه در فیلتر بافت ۹۵
- ۹۸-۲-۲-۴-۳- شکل گیری لایه در فرایند تر ۹۸
- ۱۰۲-۳-۲-۴-۳- شکل گیری لایه با پلیمر مذاب ۱۰۲
- ۱۰۴-۳-۴-۳- مدیای با سازه های کامپوزیتی ۱۰۴
- ۱۰۵-۴-۴-۳- مدیای مورد استفاده در سیستم های جداسازی ۱۰۵
- ۱۰۶-۵-۴-۳- مدیای دارای خاصیت جذب سطحی ۱۰۶
- ۱۰۸-۶-۴-۳- مدیای ضد میکروب ۱۰۸
- ۱۰۹-۵-۳- فیلترهای صنعتی هوا با مدیای منسوج ۱۰۹
- ۱۱۰-۱-۵-۳- تقسیم بندی فیلترهای صنعتی هوا از لحاظ کاربرد ۱۱۰
- ۱۱۰-۱-۱-۵-۳- سیستم های جمع کننده گرد و غبار ۱۱۰
- ۱۱۲-۲-۱-۵-۳- سیستم های تهویه مطبوع و تامین حرارت ۱۱۲
- ۱۱۴-۳-۱-۵-۳- فیلتراسیون هوا با راندمان بالا ۱۱۴
- ۱۱۷-۴-۱-۵-۳- فیلترهای اتاق اسپری رنگ ۱۱۷
- ۱۱۸-۵-۱-۵-۳- تجهیزات حفاظت از سیستم تنفسی، ماسک های تنفسی و ماسک صورت ۱۱۸

۱۲۱.....	۳-۵-۱-۶- تمیزکننده‌های خلأ
۱۲۲.....	۳-۵-۱-۷- تصفیه‌کننده هوا
۱۲۲.....	۳-۵-۱-۸- صفحات جذب قطرات مایع (رطوبت و روغن) از جریان هوا
۱۲۳.....	۳-۶- فیلترهای صنعتی برای مایع با مدیای منسوج
۱۲۴.....	۳-۶-۱- فیلتراسیون مایعات آبی
۱۲۴.....	۳-۶-۲- فیلتراسیون مایعات هیدروکربنی
۱۲۵.....	۳-۶-۳- مدیاهای مورد استفاده در فیلتراسیون مایع
۱۲۸.....	۳-۷- استانداردهای آزمایش سنجش ویژگی‌های فیلترهای صنعتی
۱۲۸.....	۲-۷- راندمان فیلتراسیون
۱۲۸.....	۳-۷-۱- راندمان فیلتراسیون و رتبه‌بندی فیلترها (به استثنای فیلتر هپا و اولپا)
۱۳۲.....	۳-۷-۲- آزمایش فیلترهای هوا با راندمان بالا (هپا و اولپا)
۱۳۶.....	۳-۷-۲- اندازه‌گیری تخریل مدای فیلتر
۱۳۶.....	۳-۷-۲-۱- بزرگترین اندازه منافذ
۱۳۷.....	۳-۷-۲-۲- توزیع اندازه منافذ
۱۳۹.....	۳-۷-۳- قابلیت گذردهی هوا
۱۴۰.....	۳-۷-۴- اندازه‌گیری مقاومت ترکیدگی هیدرولیکی مدای فیلتر به‌روش مقاومت جداره
۱۴۱.....	۳-۶-۵- آزمایش تعیین استحکام و ازدیاد طول مدای فیلتر [۳ و ۱۴]
۱۴۲.....	۳-۸- منابع
۱۴۳.....	۴-۱- مقدمه
۱۴۴.....	۴-۲- اهمیت منسوجات کشاورزی در رونق صنعت کشاورزی
۱۴۵.....	۴-۳- معرفی و دسته‌بندی منسوجات کشاورزی
۱۴۶.....	۴-۳-۱- منسوجات کشاورزی مورد مصرف در مراحل کاشت، داشت و برداشت
۱۶۰.....	۴-۳-۲- منسوجات کشاورزی مورد مصرف در صنعت شیلات
۱۶۴.....	۴-۴- مواد و ساختار منسوجات کشاورزی
۱۶۵.....	۴-۴-۱- مقاوم‌سازی در برابر اشعه ماوراء بنفش (UV)
۱۶۶.....	۴-۴-۲- ساختار نخ‌های مورد استفاده در منسوجات کشاورزی
۱۶۷.....	۴-۴-۳- رنگ نخ‌های مورد استفاده در تورهای کشاورزی

- ۵-۴- استانداردهای منسوجات کشاورزی ۱۶۸
- ۴-۵-۱- ویژگی‌های فیزیکی منسوجات کشاورزی ۱۶۸
- ۴-۵-۲- ویژگی‌های مکانیکی منسوجات کشاورزی ۱۷۱
- ۴-۶- منابع ۱۷۴

- ۵-۱- مقدمه ۱۷۵
- ۵-۲- منسوجات زیستی و ویژگی‌های آن ۱۷۶
- ۵-۱-۱- زیست‌سازگاری ۱۷۷
- ۵-۲-۱- توانایی تخریب‌پذیری و جذب شدن زیستی مواد ۱۷۸
- ۵-۲-۲- سازگاری با خون ۱۸۰
- ۵-۳- دسته‌بندی منسوجات پزشکی ۱۸۱
- ۵-۳-۱- منسوجات پزشکی غیرقابل پیوند ۱۸۱
- ۵-۳-۱-۱- پوشش‌های جرح ۱۸۲
- ۵-۳-۲-۱- بانداژها ۱۸۴
- ۵-۳-۲- منسوجات مراقبتی و بهداشتی ۱۸۵
- ۵-۳-۲-۱- لباس محافظ در مراقبت‌های بهداشتی ۱۸۶
- ۵-۳-۲-۲- دیگر منسوجات مراقبت پزشکی ۱۹۰
- ۵-۳-۳- منسوجات پیوندی ۱۹۱
- ۵-۳-۳-۱- نخ بخیه ۱۹۳
- ۵-۳-۳-۲- پیوند بافت‌های نرم ۱۹۵
- ۵-۳-۳-۳- پیوندهای بافت سخت ۱۹۸
- ۵-۳-۳-۴- پیوندهای عروقی ۲۰۰
- ۵-۳-۳-۵- مواد زیستی در چشم‌پزشکی ۲۰۵
- ۵-۳-۳-۶- مواد دندانپزشکی ۲۰۵
- ۵-۳-۴- منسوجات مورد استفاده در وسایل پزشکی زیستی ۲۰۵
- ۴-۵- منابع ۲۰۸